

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-150633

(43)公開日 平成10年(1998)6月2日

(51)Int.Cl.⁹

識別記号

F I

H 0 4 N 5/92
5/232
7/24H 0 4 N 5/92
5/232
7/13H
Z
Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-306844

(22)出願日 平成8年(1996)11月18日

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 河津 恵一

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(72)発明者 君塚 京田

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(72)発明者 米田 忠明

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

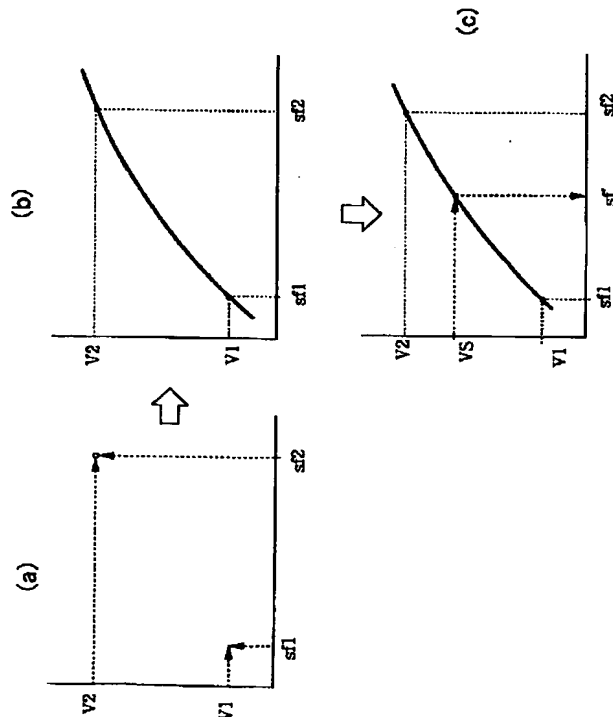
(74)代理人 弁理士 笹島 富二雄

(54)【発明の名称】 デジタルスチルカメラ

(57)【要約】

【課題】デジタルスチルカメラにおいて、圧縮符号化後の画像信号のデータ量を目標値にできる圧縮率を、短時間に求められるようにする。

【解決手段】圧縮率を決定するスケールファクター $s f$ について探索範囲の初期値 $s f 1$, $s f 2$ を設定し、 $s f 1$, $s f 2$ に基づき J P E G - L S I でそれぞれ圧縮符号化処理を行った結果 (図 2 (a)) を基準データとして、スケールファクター $s f$ と圧縮符号化後のデータ量 v との相関を近似する (図 2 (b))。そして、前記近似された特性上で目標データ量 $v s$ に相当するスケールファクター $s f'$ を求める (図 2 (c))。ここで、前記初期値 $s f 1$, $s f 2$ を、撮影モードによる目標データ量の違いに対応して、目標データ量が大きい撮影モードのときほど低圧縮側に設定されるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】圧縮符号化後の目標データ量に応じて圧縮率の探索範囲の初期値を可変に設定し、前記探索範囲に基づいて圧縮符号化後のデータ量が前記目標データ量に略一致する圧縮率を探索して、画像信号の圧縮符号化を行うことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項2】前記圧縮符号化後の目標データ量が、撮影モードに応じて予め設定されており、撮影モードに応じて圧縮率の探索範囲の初期値を可変に設定することを特徴とする請求項1記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項3】画像信号の高周波成分に基づいて圧縮率の探索範囲の初期値を可変に設定し、前記探索範囲に基づいて圧縮符号化後のデータ量が目標データ量に略一致する圧縮率を探索して、画像信号の圧縮符号化を行うことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項4】画像信号の高周波成分に基づいて合焦制御を行う自動合焦装置を備え、前記圧縮率の探索範囲の初期値を設定するための高周波成分として、前記合焦制御において抽出された高周波成分を用いることを特徴とする請求項3記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項5】前記探索範囲の初期値の最大値及び最小値によって画像信号の圧縮符号化をそれぞれ行い、最大値による圧縮符号化で得られたデータ量及び最小値による圧縮符号化で得られたデータ量に基づいて圧縮率と圧縮符号化後のデータ量との相関を近似し、目標データ量が得られる圧縮率の候補を推定することを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項6】前記推定された圧縮率の候補で圧縮符号化したときのデータ量が、目標データ量に一致しないときに、前記探索範囲の最大値及び最小値のうちの前記圧縮率の候補に近い方の圧縮率と前記圧縮率の候補とで規定される範囲を新たな探索範囲として、目標データ量が得られる圧縮率の候補を新たに推定することを特徴とする請求項5記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項7】画像信号がインタレース走査によって得られる構成であり、前記目標データ量を得られる圧縮率の探索のための圧縮符号化を1フィールド画像について行うことを特徴とする請求項5又は6に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項8】全画素領域を複数の画素からなる縦横の格子によって複数ブロックに分け、前記目標データ量を得られる圧縮率の探索のための圧縮符号化を、前記複数ブロックの中の市松状に隣接するブロックの画素についてのみ行うことを特徴とする請求項5又は6記載のデジタルスチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデジタルスチルカメラに関し、詳しくは、画像信号を圧縮符号化して記録媒

体に記録するよう構成されるデジタルスチルカメラにおいて、圧縮符号化後の画像信号のデータ量を目標値に揃えるための圧縮率の決定技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来からデジタルスチルカメラにおいては、画像のデータ量を少なくして記録媒体に効率的に画像を記録させるべく、画像信号を圧縮符号化して記録することが行われており、圧縮符号化方法として、DCT (Discrete Cosine Transfer) とハフマン符号化を組み合わせたJPEG圧縮と呼ばれる方法が広く用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述したJPEG圧縮符号化方法を含めて、従来知られている符号化方法では、圧縮後のデータ量を目標値に近づけるように圧縮率を可変とする方法（固定長化）が採用されている。例えば前記JPEG方式の圧縮符号化を行うLSIを用いる場合には、暫定的に圧縮符号化を行わせてみて、その結果得られたデータ量と目標データ量とを比較することで、目標データ量が得られる圧縮率を探索することが行われていた。

【0004】ここで、デジタルスチルカメラにおいては、種々雑多な被写体を撮影するため、圧縮率を探索する範囲の初期値は広く設定する必要があるが、探索範囲が広いと、探索範囲内における圧縮率とデータ量との相関を近似する場合に近似精度が低下することなどから、所望の圧縮率を見つけ出すのに時間を要してしまうという問題があった。

【0005】また、例えば画質優先の撮影モードと、記録枚数を優先させる撮影モードとを、圧縮符号化後の目標データ量の切り換えによって実現させる構成の場合、画質優先の撮影モードの場合には目標データ量を大きくするため、比較的低い圧縮率で種々の画像を目標データ量に圧縮符号化することが可能であるが、記録枚数優先の撮影モードでは目標データ量を比較的小さく設定するから、種々の画像に対して目標データ量とするためには圧縮率を大きく変化させる必要がある。このため、記録枚数優先のモードに適合させて探索範囲の初期値を設定すると、高画質モードでは探索範囲が無用に広がってしまい、探索に時間を要するという問題が発生する。

【0006】本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、デジタルスチルカメラにおいて、画像信号を目標データ量に圧縮できる圧縮率を短時間に求められるようにして、圧縮符号化の処理時間を短縮できるようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そのため請求項1記載の発明では、圧縮符号化後の目標データ量に応じて圧縮率の探索範囲の初期値を可変に設定し、前記探索範囲に基づいて圧縮符号化後のデータ量が前記目標データ量に略

一致する圧縮率を探索して、画像信号の圧縮符号化を行う構成とした。

【0008】かかる構成によると、目標データ量が異なる場合には、異なる探索範囲を初期値として圧縮率の探索が開始されることになる。即ち、目標データ量が比較的大きい場合には、比較的低い圧縮率で種々の画像を目標データ量に圧縮できるから、探索範囲は低圧縮側に偏った狭い範囲に限定できることになる。請求項2記載の発明では、前記圧縮符号化後の目標データ量が、撮影モードに応じて予め設定されており、撮影モードに応じて圧縮率の探索範囲の初期値を可変に設定する構成とした。

【0009】かかる構成によると、例えば画質優先の撮影モードと、記録枚数を優先させる撮影モードとを、圧縮符号化後の目標データ量の切り換えによって実現させる構成の場合に、前記撮影モードの切り換えに応じて圧縮率の探索範囲の初期値が異なる値に設定される。請求項3記載の発明では、画像信号の高周波成分に基づいて圧縮率の探索範囲の初期値を可変に設定し、前記探索範囲に基づいて圧縮符号化後のデータ量が目標データ量に略一致する圧縮率を探索して、画像信号の圧縮符号化を行う構成とした。

【0010】かかる構成によると、画像信号の高周波成分に基づいて画像の複雑さを判断でき、複雑な画像ほど高圧縮が要求されることになるから、探索範囲の初期値を複雑な画像ほど高圧縮側に偏らせて圧縮率の探索を開始させることになる。請求項4記載の発明では、画像信号の高周波成分に基づいて合焦制御を行う自動合焦装置を備え、前記圧縮率の探索範囲の初期値を設定するための高周波成分として、前記合焦制御において抽出された高周波成分を用いる構成とした。

【0011】かかる構成によると、自動合焦制御で求めた高周波成分に基づいて画像の複雑さを大凡判断して、圧縮率の探索範囲が決定されることになる。例えば、圧縮符号化処理がLSIによって行われ、圧縮符号化の処理結果のみが得られる構成の場合には、前記LSIから画像の複雑さの情報を得ることができないが、高周波成分が最も多くなる位置を合焦位置として合焦制御を行う装置を備える場合には、合焦位置での高周波成分がその画像の複雑さを示すパラメータとなり、個別に高周波成分の抽出を行うことなく、探索範囲の初期値を画像の複雑さに応じて設定できることになる。

【0012】請求項5記載の発明では、前記探索範囲の初期値の最大値及び最小値によって画像信号の圧縮符号化をそれぞれ行い、最大値による圧縮符号化で得られたデータ量及び最小値による圧縮符号化で得られたデータ量に基づいて圧縮率と圧縮符号化後のデータ量との相関を近似し、目標データ量が得られる圧縮率の候補を推定する構成とした。

【0013】かかる構成によると、まず、探索範囲の初

期値の最大値及び最小値に基づいて暫定的な圧縮を行って、最大圧縮率で圧縮したときのデータ量と最小圧縮率で圧縮したときのデータ量とを得る。次いで、前記2つのデータ量から圧縮率の変化に対してデータ量がどのようにして変化するかを近似し、該近似した特性上で目標データ量となる圧縮率を求めるものである。前記近似は、最小圧縮率の点と最大圧縮率の点とを直線で補間する方法であっても良いが、複数の評価画像をそれぞれ圧縮したときの圧縮率とデータ量との相関に基づいて設定した近似曲線をシフト・回転させて前記2点間を結ぶようにしても良い。尚、前記近似において、必要に応じて外挿補間を行うものとする。

【0014】請求項6記載の発明では、前記推定された圧縮率の候補で圧縮符号化したときのデータ量が、目標データ量に一致しないときに、前記探索範囲の最大値及び最小値のうちの前記圧縮率の候補に近い方の圧縮率と前記圧縮率の候補とで規定される範囲を新たな探索範囲として、目標データ量が得られる圧縮率の候補を新たに推定する構成とした。

【0015】かかる構成によると、探索範囲の初期値の最大圧縮率及び最小圧縮率に基づいて推定した目標データ量になる圧縮率で実際に圧縮符号化を行ってみて、目標データ量に一致しない場合（目標範囲内に入らない場合）には、前記推定された圧縮率により2分される探索範囲の狭い方（補間距離の短い方）の範囲を新たな探索範囲とする。そして、初期状態と同様に、前記新たな探索範囲において最大、最小圧縮率に基づく圧縮処理を行って探索範囲内の特性を近似し、目標データ量に相当する圧縮率を求めることを繰り返し、最終的に、目標データ量になる圧縮率を求める。

【0016】請求項7記載の発明では、画像信号がインタレース走査によって得られる構成であり、前記目標データ量を得られる圧縮率の探索のための圧縮符号化を1フィールド画像について行う構成とした。かかる構成によると、2:1のインタレース走査、即ち、2回のフィールド走査によって全画素の読み出しが行われる場合には、全画素数の1/2の画素数を対象として最終的な圧縮率を求めるための暫定的な圧縮が行われることになる。

【0017】請求項8記載の発明では、全画素領域を複数の画素からなる縦横の格子によって複数ブロックに分け、前記目標データ量を得られる圧縮率の探索のための圧縮符号化を、前記複数ブロックの中の市松状に隣接するブロックの画素についてのみ行う構成とした。かかる構成によると、全画素領域が複数画素×複数画素からなる複数のブロックに縦横に分けられ、該複数のブロックの中の市松状に隣接するブロックの画素、即ち、全ブロックの中の半分のブロックであり全画素数の半分の画素についてのみ、最終的な圧縮率を求めるための暫定的な圧縮が行われることになる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によると、目標データ量に応じて異なる圧縮率の要求に対応して、圧縮率の探索範囲の初期値を設定するので、例えば目標データ量が大きく比較的低い方に要求圧縮率が偏る傾向があるときに、高圧縮側を探索範囲から排除して、探索に要する時間を短くできるという効果がある。

【0019】請求項2記載の発明によると、目標データ量を異ならせた撮影モード毎に適正な範囲で圧縮率を探索させることができるという効果がある。請求項3記載の発明によると、画像信号の高周波成分に基づいて圧縮処理対象の画像の複雑さを大凡推定し、圧縮率を探索する範囲を初期設定するので、単純な画像に対しては圧縮率の比較的小さい方を探索範囲とし、また、複雑な画像については圧縮率の比較的大きな方を探索範囲として設定でき、要求圧縮率に近い限定された範囲による探索で、要求圧縮率を短時間に求めることができるという効果がある。

【0020】請求項4記載の発明によると、自動合焦制御に用いる高周波成分を流用して、画像の複雑さを大凡判断して探索範囲を設定でき、圧縮符号化LSIを用いる場合であっても、高周波成分に基づく画像判別を低コストに実現できるという効果がある。請求項5記載の発明によると、最短で3回の圧縮符号化処理によって目標データ量となる画像圧縮を実現できるという効果がある。

【0021】請求項6記載の発明によると、近似の精度が高くない場合であっても、目標データ量となる圧縮率を比較的小さい圧縮処理回数で見つけだすことができるという効果がある。請求項7、8記載の発明によると、目標データ量となる圧縮率を見つけだすための圧縮符号化処理の演算負担を軽減し、圧縮符号化処理の時間をより一層短縮できるという効果がある。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を、添付の図面に基づいて説明する。図1は、実施の形態に係るデジタルスチルカメラのハードウェア構成を示すブロック図である。この図1において、フォーカスレンズ101、絞り102等で構成された光学系を介して得られた被写体の光画像は、CCD103等の撮像素子の受光面に結像される。また、このときフォーカスレンズ101、絞り102は、レンズ・絞りドライバ104により駆動され、CCD103は、CCDドライバ105により駆動される。

【0023】ここで、撮像素子を構成するCCD103は、受光面に結像された被写体の光画像を電荷量に変換し、アナログ画像信号を出力する。CCD103から出力されたアナログ画像信号は、プリプロセス回路106で相関二重サンプリング処理(CDS)や自動利得制御(AGC)が施された後、A/D変換器107によってデジタ

ル画像信号に変換される。

【0024】前記A/D変換器107からのデジタル画像信号は、デジタル・シグナル・プロセッサ(DSP)108に入力され、輝度処理、色処理などが施される。そして、DSP108の出力は、メモリコントローラ109を介してRAM110に蓄えられた後、JPEG-LSI111でJPEG圧縮符号化処理が施されて、フラッシュメモリ等を内蔵したミニチュアカード(メモリカード)112に記録される。

10 【0025】メインCPU113は、前記レンズ・絞りドライバ104、CCDドライバ105、プリプロセス回路106、A/D変換器107、DSP108を制御すると共に、サブCPU114との間で通信を行い、サブCPU114は、フラッシュ115、プザー116、液晶パネル(LCD)117、LED118を制御し、各スイッチ119からの信号を読み込む。

20 【0026】ここで、上記構成のデジタルスチルカメラにおいて、任意に選択可能な3つの撮影モードが備えられている。前記3つの撮影モードとは、ノーマル、ファイン、スーパーファインの3種類であり、前記JPEG圧縮で固定化長処理を行うときの目標データ量が、ノーマルモードが最も小さく、スーパーファインが最も大きく、ファインモードが両者の中間となっている。即ち、ノーマルモードを選択すれば、前記ミニチュアカード112に最も多くの画像を記録させることができる一方、スーパーファインモードを選択した場合には、記録枚数は減少するものの多くのデータ量で画像を記録すること

30 【0027】一方、前記JPEG-LSI111を用いた圧縮処理においては、前記3つの撮影モード毎に設定される目標データ量になるように、個々の画像毎に、圧縮率を決定するスケールファクターsfを設定する必要があり、本実施の形態では、以下のようにして固定化長のためのスケールファクターsfを設定する。尚、前記スケールファクターsfは数値が小さいほど高圧縮となるものとする。

40 【0028】まず、図2(a)に示すように、スケールファクターsf(圧縮率)を探索する範囲の初期値を規定するs1(最大圧縮率)及びs2(最小圧縮率)に基づき前記JPEG-LSI111による圧縮符号化処理を行わせ、s1で処理したときのデータ量v1とs2で処理したときのデータ量v2とをそれぞれ得る。次に、図2(b)に示すように、(s1, v1)、(s2, v2)の2点を基準位置としてスケールファクターsfとデータ量との相関を近似する。前記近似は、座標(s1, v1)、(s2, v2)の間を直線補間するものであっても良いが、複数の評価画像をそれぞれ圧縮したときの圧縮率とデータ量との相関に基づき曲線近似式を予

め求めておき、該曲線近似式をシフトさせたり傾きを変えて前記2つの座標間を補間することが好ましい。

【0029】スケールファクター s_f とデータ量との相関の近似が行われると、図2(c)に示すように、前記近似した特性曲線上で目標データ量 v_s に相当するスケールファクター $s_{f'}$ を求める。そして、前記スケールファクター $s_{f'}$ に基づき前記JPEGLSI111で実際に圧縮処理を行わせてみて、結果が目標データ量 $v_{s-\alpha}$ (又は $-\beta\%$)の範囲(以下、許容範囲という)内であるときには、その結果をそのまま最終的な圧縮処理結果としてミニチュアカード112に記録させる。

【0030】一方、前記スケールファクター $s_{f'}$ による圧縮処理結果が、許容範囲内でないときには、前記 s_1 、 s_2 のうち前記スケールファクター $s_{f'}$ からより近い方のスケールファクターを選択し、該選択した s_1 又は s_2 と前記スケールファクター $s_{f'}$ との間を近似し、目標データ量に相当するスケールファクター $s_{f''}$ を求める処理を行い、上記の処理を繰り返してデータ量が許容範囲となるスケールファクターを求めるようにする。

【0031】上記のように、前記 s_1 、 s_2 のうちスケールファクター $s_{f'}$ に近い方を選択するのは、補間距離の短い方を選択することを目的としており、この場合、目標データ量 v_s に相当するスケールファクター s_f が探索範囲外となる場合があるが、この場合には、探索範囲を規定する最大、最小値の外側を補間する外挿補間を適宜行う。

【0032】尚、前記スケールファクター $s_{f'}$ に基づき圧縮処理を行った結果が許容範囲内でないときに、 $s_{f1} \sim s_{f'}$ の間、 $s_{f'} \sim s_{f2}$ の間のうち、目標データ量 v_s に相当するスケールファクターを含む方を新たな探索範囲として設定して、探索範囲内に限定して補間を行わせる構成としても良い。ところで、本実施の形態のように、目標データ量が異なる複数の撮影モードがある場合には、目標データ量が大きい場合には、複雑な画像であっても比較的小さな圧縮率で目標データ量となるものの、目標データ量が小さい場合には、大きな圧縮率で圧縮する必要が生じ、図3に示すように、目標データ量が大きいほど圧縮率(スケールファクター)の要求変化幅が低圧縮側に狭くなる。

【0033】従って、目標データ量が大きなスーパーファインモードのときに、ノーマルモードで要求される範囲と同じ範囲で目標データ量となるスケールファクター(圧縮率)を探索するのは効率が悪く、前記図3に示す要求変化幅を探索の初期範囲とすることが好ましい。そこで、本実施の形態では、撮影モード(目標データ量)に応じてスケールファクターの探索範囲の初期値(前記 s_1 、 s_2)を可変に設定するよう構成してあり、具体的には、図3に示すように、ノーマルモードでは $s_2 \sim s_{1m}$ を、ファインモードでは $s_2 \sim s_{1f}$ を、スーパ

ーファインモードでは $s_2 \sim s_{1sf}$ を探索範囲の初期値として設定し、ノーマルモードが最も探索範囲が広く、スーパーファインモードは、前記ノーマルモードにおける探索範囲の中の低圧縮側の狭い範囲に限定されるようにしてある。

【0034】かかる構成とすれば、スーパーファインモードのときには探索範囲が狭く成るから、近似の精度が向上し、以て、短時間(少ない圧縮処理回数)で目標データ量となるスケールファクター(圧縮率)を求めることが可能となる。また、同じ撮影モードであっても、画像が複雑であれば単純な画像に比べて高圧縮率が要求されることになるから、画像が複雑であるか単純な画像であるかを大凡判定できれば、更にスケールファクターの探索範囲を決めることが可能である。即ち、上記のように撮影モードに応じて設定された探索範囲の初期値を、複雑な画像に対しては高圧縮側に狭め、単純な画像については低圧縮側に狭めても、探索範囲内で目標データ量となるスケールファクターを求めることができ、より一層の処理時間の短縮が図れる。

【0035】JPEG圧縮の過程で行われるDCTの結果を取り出せれば、画像の複雑さの程度を知ることが可能であるが、本実施の形態のように、JPEGLSIを用いる構成の場合には前記方法を用いることができない。しかし、画像信号の高周波成分を抽出して高周波成分が最も大きくなるフォーカスレンズ位置を合焦位置として検出する自動合焦装置を備える場合には、前記合焦位置において抽出された高周波成分の値から画像の複雑さを判断することができる。

【0036】自動合焦装置においては、水平方向についてのある周波数成分のみを抽出して簡易的に合焦位置を判断するのが一般的であるが、スケールファクターの探索範囲を決定するには十分であり、然も、自動合焦装置におけるデータを流用することで、別途画像の複雑さを判断するための回路構成を備えるよりも、コスト的に有利となる。

【0037】尚、上記のように撮影モード(目標データ量)及び画像信号の高周波成分に基づいてスケールファクターの探索範囲の初期値を決定するのではなく、画像信号の高周波成分のみに基づいて前記探索範囲の初期値を決定する構成としても良く、目標データ量が一定である場合には、当然に高周波成分のみによる初期範囲設定が行われることになる。

【0038】また、最終的に目標データ量に画像信号を圧縮する以外の、目標データ量になる圧縮率(スケールファクター)を求めるための圧縮符号化処理においては、必ずしも全画素について圧縮符号化処理を行う必要はなく、圧縮処理の対象とする画素数を減らすことで、演算時間を短くし、結果的に最終的な圧縮率を求めるまでの時間を短縮できることになる。

【0039】例えば、図4に示すように、画像信号がイ

インタレース走査（図4の場合は点飛び越し走査）により2回のフィールド走査によって完全な走査となる場合には、奇数フィールド画像と偶数フィールド画像とが得られるから、スケールファクターの探索範囲の最小値に基づく圧縮符号化処理を、奇数フィールド画像について行わせる一方、最大値に基づく圧縮符号化処理を偶数フィールド画像について行わせる構成とすれば、前記最小値、最大値による圧縮符号化の対象画素数が半分となって演算時間を略半分に短縮できる。また、フィールド画像を圧縮符号化処理の対象とすることで、画素の間引き処理を別途行うことなく、実質的に間引いた画素について圧縮処理を行わせることが可能である。

【0040】また、インタレース走査が行われない場合には、間引き処理によって図4と同様な処理を行わせることが可能であるが、図5に示すように、全画素領域を複数の画素からなる縦横の格子によって、1つのブロックが例えば8×8画素である複数のブロックに分け、前記複数のブロックのうちの市松状に隣接するブロックをひとまとめにして2グループに分け、一方のグループについて前記最小値に基づく圧縮符号化処理を各ブロック単位で行わせてブロック毎の処理結果の総和を前記最小値に基づく処理後のデータ量とする一方、他方のグループについて前記最大値に基づく圧縮符号化処理を各ブロック単位で行わせる構成としても良い。この場合も、最小値又は最大値に基づく圧縮符号化処理が、全画素数の半分の画素を対象として行われることになり、圧縮符号化の演算時間を短縮できる。

【0041】更に、上記の間引き方法に限定されること*

*なく、種々の間引き処理を行った画像について圧縮符号化処理を行わせる構成としても良いことは明らかであり、図5に示す1つのブロック内において画素の間引き処理を行っても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態におけるデジタルスチルカメラのハードウェア構成を示すブロック図。

【図2】実施の形態における固定長化のための圧縮率（スケールファクター）の探索の様子を示す線図。

【図3】撮影モードによる圧縮率の探索範囲の違いを示す線図。

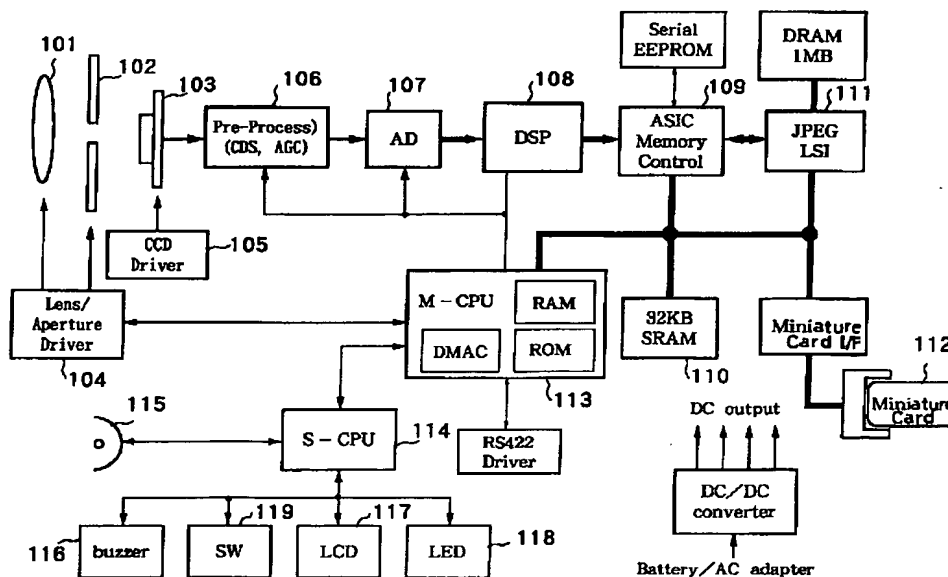
【図4】インタレース走査の場合の圧縮処理を示す図。

【図5】全画素読み出しが行われる場合の画素のブロック分けの例を示す図。

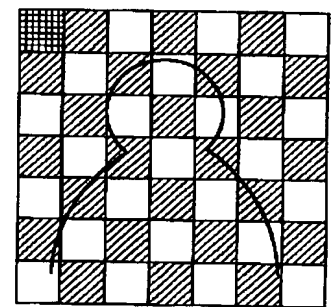
【符号の説明】

101	フォーカスレンズ
102	絞り
103	CCD
104	レンズ・絞りドライバ
105	CCDドライバ
106	プリプロセス回路
107	A/D変換器
108	DSP
109	メモリコントローラ
110	RAM
111	JPEG-LSI
112	ミニチュアカード
113	メインCPU

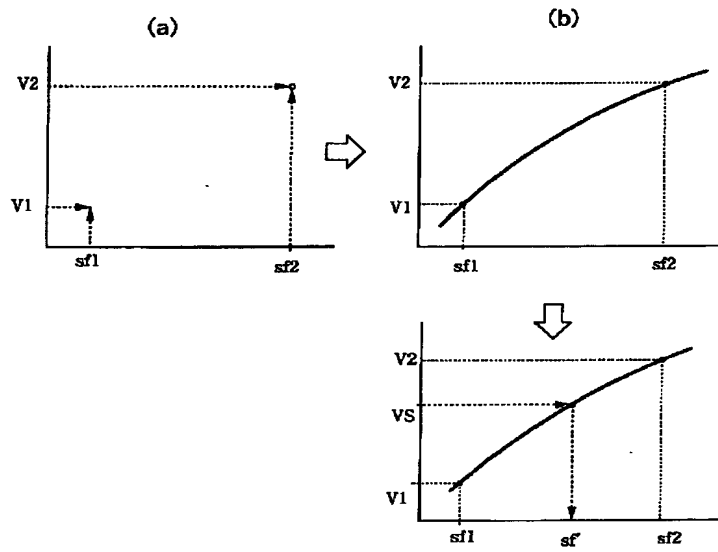
【図1】



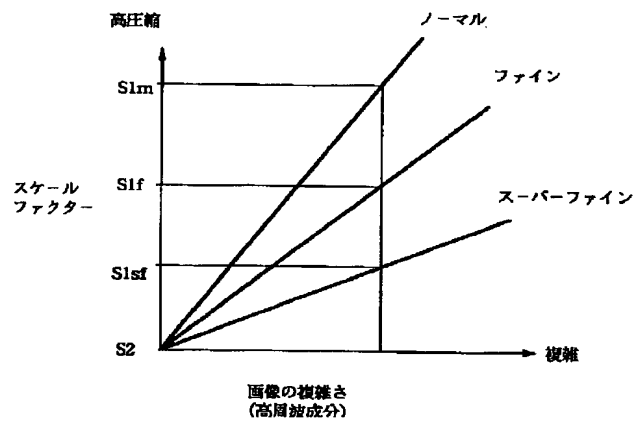
【図5】



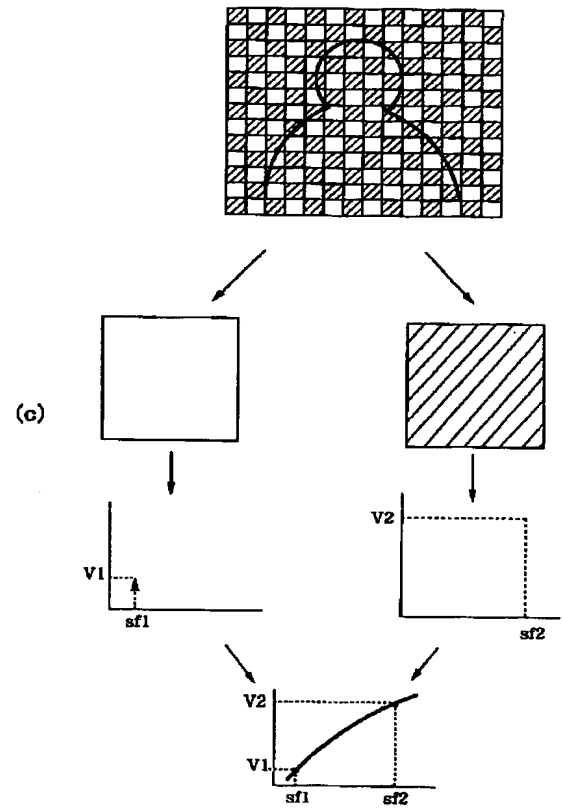
【図2】



【図3】



【図4】



(書誌+要約+請求の範囲)

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
 (12)【公報種別】公開特許公報(A)
 (11)【公開番号】特開平10-150633
 (43)【公開日】平成10年(1998)6月2日
 (54)【発明の名称】デジタルスチルカメラ
 (51)【国際特許分類第6版】

H04N 5/92
 5/232
 7/24

【FI】

H04N 5/92 H
 5/232 Z
 7/13 Z

【審査請求】未請求

【請求項の数】8

【出願形態】OL

【全頁数】7

(21)【出願番号】特願平8-306844

(22)【出願日】平成8年(1996)11月18日

(71)【出願人】

【識別番号】000001270

【氏名又は名称】コニカ株式会社

【住所又は居所】東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)【発明者】

【氏名】河津 恵一

【住所又は居所】東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】君塚 京田

【住所又は居所】東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】米田 忠明

【住所又は居所】東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】笹島 富二雄

(57)【要約】

【課題】デジタルスチルカメラにおいて、圧縮符号化後の画像信号のデータ量を目標値にできる圧縮率を、短時間に求められるようにする。

【解決手段】圧縮率を決定するスケールファクターsfについて探索範囲の初期値sf1, sf2を設定し、sf1, sf2に基づきJPEG-LSIでそれぞれ圧縮符号化処理を行った結果(図2(a))を基準データとして、スケールファクターsfと圧縮符号化後のデータ量vとの相関を近似する(図2(b))。そして、前記近似された特性上で目標データ量vsに相当するスケールファクターsf'を求める(図2(c))。ここで、前記初期値sf1, sf2を、撮影モードによる目標データ量の違いに対応して、目標データ量が大きい撮影モードのときほど低圧縮側に設定されるようにする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】圧縮符号化後の目標データ量に応じて圧縮率の探索範囲の初期値を可変に設定し、前記探索範囲に基づいて圧縮符号化後のデータ量が前記目標データ量に略一致する圧縮率を探索して、画像信号の圧縮符号化を行うことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項2】前記圧縮符号化後の目標データ量が、撮影モードに応じて予め設定されており、撮影モードに応じて圧縮率の探索範囲の初期値を可変に設定することを特徴とする請求項1記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項3】画像信号の高周波成分に基づいて圧縮率の探索範囲の初期値を可変に設定し、前記探索範囲に基づいて圧縮符号化後のデータ量が目標データ量に略一致する圧縮率を探索して、画像信号の圧縮符号化を行うことを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項4】画像信号の高周波成分に基づいて合焦制御を行う自動合焦装置を備え、前記圧縮率の探索範囲の初期値を設定するための高周波成分として、前記合焦制御において抽出された高周波成分を用いることを特徴とする請求項3記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項5】前記探索範囲の初期値の最大値及び最小値によって画像信号の圧縮符号化をそれぞれ行い、最大値による圧縮符号化で得られたデータ量及び最小値による圧縮符号化で得られたデータ量に基づいて圧縮率と圧縮符号化後のデータ量との相関を近似し、目標データ量が得られる圧縮率の候補を推定することを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項6】前記推定された圧縮率の候補で圧縮符号化したときのデータ量が、目標データ量に一致しないときに、前記探索範囲の最大値及び最小値のうちの前記圧縮率の候補に近い方の圧縮率と前記圧縮率の候補とで規定される範囲を新たな探索範囲として、目標データ量が得られる圧縮率の候補を新たに推定することを特徴とする請求項5記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項7】画像信号がインタレース走査によって得られる構成であり、前記目標データ量を得られる圧縮率の探索のための圧縮符号化を1フィールド画像について行うことを特徴とする請求項5又は6に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項8】全画素領域を複数の画素からなる縦横の格子によって複数ブロックに分け、前記目標データ量を得られる圧縮率の探索のための圧縮符号化を、前記複数ブロックの中の市松状に隣接するブロックの画素についてのみ行うことを特徴とする請求項5又は6記載のデジタルスチルカメラ。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデジタルスチルカメラに関し、詳しくは、画像信号を圧縮符号化して記録媒体に記録するよう構成されるデジタルスチルカメラにおいて、圧縮符号化後の画像信号のデータ量を目標値に揃えるための圧縮率の決定技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来からデジタルスチルカメラにおいては、画像のデータ量を少なくして記録媒体に効率的に画像を記録させるべく、画像信号を圧縮符号化して記録することが行われており、圧縮符号化方法として、DCT(Discrete Cosine Transfer)とハフマン符号化を組み合わせたJPEG圧縮と呼ばれる方法が広く用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述したJPEG圧縮符号化方法を含めて、従来知られている符号化方法では、圧縮後のデータ量を目標値に近づけるように圧縮率を可変とする方法(固定長化)が採用されている。例えば前記JPEG方式の圧縮符号化を行うLSIを用いる場合には、暫定的に圧縮符号化を行わせてみて、その結果得られたデータ量と目標データ量とを比較することで、目標データ量が得られる圧縮率を探索することが行われていた。

【0004】ここで、デジタルスチルカメラにおいては、種々雑多な被写体を撮影するため、圧縮率を探索する範囲の初期値は広く設定する必要があるが、探索範囲が広いと、探索範囲内における圧縮率とデータ量との相関を近似する場合に近似精度が低下することなどから、所望の圧縮率を見つけ出すのに時間を要してしまうという問題があった。

【0005】また、例えば画質優先の撮影モードと、記録枚数を優先させる撮影モードとを、圧縮符号化後の目標データ量の切り換えによって実現させる構成の場合、画質優先の撮影モードの場合には目標データ量を大きくするため、比較的低い圧縮率で種々の画像を目標データ量に圧縮符号化することが可能であるが、記録枚数優先の撮影モードでは目標データ量を比較的小さく設定するから、種々の画像に対して目標データ量とするためには圧縮率を大きく変化させる必要がある。このため、記録枚数優先のモードに適合させて探索範囲の初期値を設定すると、高画質モードでは探索範囲が無用に広がってしまい、探索に時間を要するという問題が発生する。

【0006】本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、デジタルスチルカメラにおいて、画像信号を目標データ量に圧縮できる圧縮率を短時間に求められるようにして、圧縮符号化の処理時間を短縮できるようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そのため請求項1記載の発明では、圧縮符号化後の目標データ量に応じて圧縮率の探索範囲の初期値を可変に設定し、前記探索範囲に基づいて圧縮符号化後のデータ量が前記目標データ量に略一致する圧縮率を探索して、画像信号の圧縮符号化を行う構成とした。

【0008】かかる構成によると、目標データ量が異なる場合には、異なる探索範囲を初期値として圧縮率の探索が開始されることになる。即ち、目標データ量が比較的大きい場合には、比較的低い圧縮率で種々の画像を目標データ量に圧縮できるから、探索範囲は低圧縮側に偏った狭い範囲に限定できることになる。請求項2記載の発明では、前記圧縮符号化後の目標データ量が、撮影モードに応じて予め設定されており、撮影モードに応じて圧縮率の探索範囲の初期値を可変に設定する構成とした。

【0009】かかる構成によると、例えば画質優先の撮影モードと、記録枚数を優先させる撮影モードとを、圧縮符号化後の目標データ量の切り換えによって実現させる構成の場合に、前記撮影モードの切り換えに応じて圧縮率の探索範囲の初期値が異なる値に設定される。請求項3記載の発明では、画像信号の高周波成分に基づいて圧縮率の探索範囲の初期値を可変に設定し、前記探索範囲に基づいて圧縮符号化後のデータ量が目標データ量に略一致する圧縮率を探索して、画像信号の圧縮符号化を行う構成とした。

【0010】かかる構成によると、画像信号の高周波成分に基づいて画像の複雑さを判断でき、複雑な画像ほど高圧縮が要求されることになるから、探索範囲の初期値を複雑な画像ほど高圧縮側に偏らせて圧縮率の探索を開始させることになる。請求項4記載の発明では、画像信号の高周波成分に基づいて合焦制御を行う自動合焦装置を備え、前記圧縮率の探索範囲の初

期値を設定するための高周波成分として、前記合焦制御において抽出された高周波成分を用いる構成とした。

【0011】かかる構成によると、自動合焦制御で求めた高周波成分に基づいて画像の複雑さを大凡判断して、圧縮率の探索範囲が決定されることになる。例えば、圧縮符号化処理がLSIによって行われ、圧縮符号化の処理結果のみが得られる構成の場合には、前記LSIから画像の複雑さの情報を得ることができないが、高周波成分が最も多くなる位置を合焦位置として合焦制御を行う装置を備える場合には、合焦位置での高周波成分がその画像の複雑さを示すパラメータとなり、個別に高周波成分の抽出を行うことなく、探索範囲の初期値を画像の複雑さに応じて設定できることになる。

【0012】請求項5記載の発明では、前記探索範囲の初期値の最大値及び最小値によって画像信号の圧縮符号化をそれぞれ行い、最大値による圧縮符号化で得られたデータ量及び最小値による圧縮符号化で得られたデータ量に基づいて圧縮率と圧縮符号化後のデータ量との相関を近似し、目標データ量が得られる圧縮率の候補を推定する構成とした。

【0013】かかる構成によると、まず、探索範囲の初期値の最大値及び最小値に基づいて暫定的な圧縮を行って、最大圧縮率で圧縮したときのデータ量と最小圧縮率で圧縮したときのデータ量とを得る。次いで、前記2つのデータ量から圧縮率の変化に対してデータ量がどのようにして変化するかを近似し、該近似した特性上で目標データ量となる圧縮率を求めるものである。前記近似は、最小圧縮率の点と最大圧縮率の点とを直線で補間する方法であっても良いが、複数の評価画像をそれぞれ圧縮したときの圧縮率とデータ量との相関に基づいて設定した近似曲線をシフト・回転させて前記2点間を結ぶようにしても良い。尚、前記近似において、必要に応じて外挿補間を行うものとする。

【0014】請求項6記載の発明では、前記推定された圧縮率の候補で圧縮符号化したときのデータ量が、目標データ量に一致しないときに、前記探索範囲の最大値及び最小値のうちの前記圧縮率の候補に近い方の圧縮率と前記圧縮率の候補とで規定される範囲を新たな探索範囲として、目標データ量が得られる圧縮率の候補を新たに推定する構成とした。

【0015】かかる構成によると、探索範囲の初期値の最大圧縮率及び最小圧縮率に基づいて推定した目標データ量になる圧縮率で実際に圧縮符号化を行ってみて、目標データ量に一致しない場合（目標範囲内に入らない場合）には、前記推定された圧縮率により2分される検索範囲の狭い方（補間距離の短い方）の範囲を新たな探索範囲とする。そして、初期状態と同様に、前記新たな探索範囲において最大、最小圧縮率に基づく圧縮処理を行って探索範囲内の特性を近似し、目標データ量に相当する圧縮率を求めることを繰り返し、最終的に、目標データ量になる圧縮率を求める。

【0016】請求項7記載の発明では、画像信号がインタレース走査によって得られる構成であり、前記目標データ量を得られる圧縮率の探索のための圧縮符号化を1フィールド画像について行う構成とした。かかる構成によると、2:1のインタレース走査、即ち、2回のフィールド走査によって全画素の読み出しが行われる場合には、全画素数の1/2の画素数を対象として最終的な圧縮率を求めるための暫定的な圧縮が行われることになる。

【0017】請求項8記載の発明では、全画素領域を複数の画素からなる縦横の格子によって複数ブロックに分け、前記目標データ量を得られる圧縮率の探索のための圧縮符号化を、前記複数ブロックの中の市松状に隣接するブロックの画素についてのみ行う構成とした。かかる構成によると、全画素領域が複数画素×複数画素からなる複数のブロックに縦横に分けられ、該複数のブロックの中の市松状に隣接するブロックの画素、即ち、全ブロックの中の半分のブロックであり全画素数の半分の画素についてのみ、最終的な圧縮率を求めるための暫定的な圧縮が行われることになる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によると、目標データ量に応じて異なる圧縮率の要求に対応して、圧縮率の探索範囲の初期値を設定するので、例えば目標データ量が大きく比較的低い方に要求圧縮率が偏る傾向があるときに、高圧縮側を探索範囲から排除して、探索に要する時間を短くできるという効果がある。

【0019】請求項2記載の発明によると、目標データ量を異ならせた撮影モード毎に適正な範囲で圧縮率を探索させることができるという効果がある。請求項3記載の発明によると、画像信号の高周波成分に基づいて圧縮処理対象の画像の複雑さを大凡推定し、圧縮率を探索する範囲を初期設定するので、単純な画像に対しては圧縮率の比較的小さい方を探索範囲とし、また、複雑な画像については圧縮率の比較的大きな方を探索範囲として設定でき、要求圧縮率

に近い限定された範囲による探索で、要求圧縮率を短時間に求めることができるという効果がある。

【0020】請求項4記載の発明によると、自動合焦制御に用いる高周波成分を流用して、画像の複雑さを大凡判断して探索範囲を設定でき、圧縮符号化LSIを用いる場合であっても、高周波成分に基づく画像判別を低コストに実現できるという効果がある。請求項5記載の発明によると、最短で3回の圧縮符号化処理によって目標データ量となる画像圧縮を実現できるという効果がある。

【0021】請求項6記載の発明によると、近似の精度が高くない場合であっても、目標データ量となる圧縮率を比較的少ない圧縮処理回数で見つけだすことができるという効果がある。請求項7、8記載の発明によると、目標データ量となる圧縮率を見つけだすための圧縮符号化処理の演算負担を軽減し、圧縮符号化処理の時間をより一層短縮できるという効果がある。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を、添付の図面に基づいて説明する。図1は、実施の形態に係るデジタルスチルカメラのハードウェア構成を示すブロック図である。この図1において、フォーカスレンズ101、絞り102等で構成された光学系を介して得られた被写体の光画像は、CCD103等の撮像素子の受光面に結像される。また、このときフォーカスレンズ101、絞り102は、レンズ・絞りドライバ104により駆動され、CCD103は、CCDドライバ105により駆動される。

【0023】ここで、撮像素子を構成するCCD103は、受光面に結像された被写体の光画像を電荷量に変換し、アナログ画像信号を出力する。CCD103から出力されたアナログ画像信号は、プリプロセス回路106で相関二重サンプリング処理(CDS)や自動利得制御(AGC)が施された後、A/D変換器107によってデジタル画像信号に変換される。

【0024】前記A/D変換器107からのデジタル画像信号は、デジタル・シグナル・プロセッサ(DSP)108に入力され、輝度処理、色処理などが施される。そして、DSP108の出力は、メモリコントローラ109を介してRAM110に蓄えられた後、JPEG-LSI111でJPEG圧縮符号化処理が施されて、フラッシュメモリ等を内蔵したミニチュアカード(メモリカード)112に記録される。

【0025】メインCPU113は、前記レンズ・絞りドライバ104、CCDドライバ105、プリプロセス回路106、A/D変換器107、DSP108を制御すると共に、サブCPU114との間で通信を行い、サブCPU114は、フラッシュ115、ブザー116、液晶パネル(LCD)117、LED118を制御し、各スイッチ119からの信号を読み込む。

【0026】ここで、上記構成のデジタルスチルカメラにおいて、任意に選択可能な3つの撮影モードが備えられている。前記3つの撮影モードとは、ノーマル、ファイン、スーパーファインの3種類であり、前記JPEG圧縮で固定化長処理を行うときの目標データ量が、ノーマルモードが最も小さく、スーパーファインが最も大きく、ファインモードが両者の中間となっている。即ち、ノーマルモードを選択すれば、前記ミニチュアカード112に最も多くの画像を記録させることができる一方、スーパーファインモードを選択した場合には、記録枚数は減少するものの多くのデータ量で画像を記録することで、高画質の記録が行えるようになっており、ファインモードは前記両モードの中間的な特性の撮影モードとなる。

【0027】一方、前記JPEG-LSI111を用いた圧縮処理においては、前記3つの撮影モード毎に設定される目標データ量になるように、個々の画像毎に、圧縮率を決定するスケールファクター sf を設定する必要があり、本実施の形態では、以下のようにして固定化長のためのスケールファクター sf を設定する。尚、前記スケールファクター sf は数値が小さいほど高圧縮となるものとする。

【0028】まず、図2(a)に示すように、スケールファクター sf (圧縮率)を探索する範囲の初期値を規定する $s1$ (最大圧縮率)及び $s2$ (最小圧縮率)に基づき前記JPEG-LSI111による圧縮符号化処理を行わせ、 $s1$ で処理したときのデータ量 $v1$ と $s2$ で処理したときのデータ量 $v2$ とをそれぞれ得る。次に、図2(b)に示すように、($s1, v1$)、($s2, v2$)の2点を基準位置としてスケールファクター sf とデータ量との相関を近似する。前記近似は、座標($s1, v1$)、($s2, v2$)の間を直線補間するものであっても良いが、複数の評価画像をそれぞれ圧縮したときの圧縮率とデータ量との相関に基づき曲線近似式を予め求めておき、該曲線近似式をシフトさせたり傾きを変えて前記2つの座標間を補間することが好ましい。

【0029】スケールファクター sf とデータ量との相関の近似が行われると、図2(c)に示すように、前記近似した特性曲線上で目標データ量 vs に相当するスケールファクター sf' を求める。そして、前記スケールファクター sf' に基づき前記JPEG-LSI111で実際に圧縮処理を行わせて

みて、結果が目標データ量 $vs - \alpha$ (又は $-\beta\%$)の範囲(以下、許容範囲という)内であるときには、その結果をそのまま最終的な圧縮処理結果としてミニチュアカード112に記録させる。

【0030】一方、前記スケールファクター sf' による圧縮処理結果が、許容範囲内でないときには、前記 $s1$ 、 $s2$ のうち前記スケールファクター sf' からより近い方のスケールファクターを選択し、該選択した $s1$ 又は $s2$ と前記スケールファクター sf' との間を近似し、目標データ量に相当するスケールファクター sf' を求める処理を行い、上記の処理を繰り返してデータ量が許容範囲となるスケールファクターを求めるようにする。

【0031】上記のように、前記 $s1$ 、 $s2$ のうちスケールファクター sf' に近い方を選択するのは、補間距離の短い方を選択することを目的としており、この場合、目標データ量 vs に相当するスケールファクター sf が探索範囲外となる場合があるが、この場合には、探索範囲を規定する最大、最小値の外側を補間する外挿補間を適宜行う。

【0032】尚、前記スケールファクター sf' に基づき圧縮処理を行った結果が許容範囲内でないときに、 $sf1 \sim sf'$ の間、 $sf' \sim sf2$ の間のうち、目標データ量 vs に相当するスケールファクターを含む方を新たな探索範囲として設定して、探索範囲内に限定して補間を行わせる構成としても良い。ところで、本実施の形態のように、目標データ量が異なる複数の撮影モードがある場合には、目標データ量が大きい場合には、複雑な画像であっても比較的小さな圧縮率で目標データ量となるものの、目標データ量が小さい場合には、大きな圧縮率で圧縮する必要が生じ、図3に示すように、目標データ量が大きいほど圧縮率(スケールファクター)の要求変化幅が低圧縮側に狭くなる。

【0033】従って、目標データ量が大きなスーパーファインモードのときに、ノーマルモードで要求される範囲と同じ範囲で目標データ量となるスケールファクター(圧縮率)を探索するのは効率が悪く、前記図3に示す要求変化幅を探索の初期範囲とすることが好ましい。そこで、本実施の形態では、撮影モード(目標データ量)に応じてスケールファクターの探索範囲の初期値(前記 $s1$ 、 $s2$)を可変に設定するよう構成してあり、具体的には、図3に示すように、ノーマルモードでは $s2 \sim s1m$ を、ファインモードでは $s2 \sim s1f$ を、スーパーファインモードでは $s2 \sim s1sf$ を探索範囲の初期値として設定し、ノーマルモードが最も探索範囲が広く、スーパーファインモードは、前記ノーマルモードにおける探索範囲の中の低圧縮側の狭い範囲に限定されるようにしてある。

【0034】かかる構成とすれば、スーパーファインモードのときには探索範囲が狭くなるから、近似の精度が向上し、以て、短時間(少ない圧縮処理回数)で目標データ量となるスケールファクター(圧縮率)を求めることが可能となる。また、同じ撮影モードであっても、画像が複雑であれば単純な画像に比べて高圧縮率が要求されることになるから、画像が複雑であるか単純な画像であるかを大凡判定できれば、更にスケールファクターの探索範囲を狭めることが可能である。即ち、上記のように撮影モードに応じて設定された探索範囲の初期値を、複雑な画像に対しては高圧縮側に狭め、単純な画像については低圧縮側に狭めても、探索範囲内で目標データ量となるスケールファクターを求めることができ、より一層の処理時間の短縮が図れる。

【0035】JPEG圧縮の過程で行われるDCTの結果を取り出せれば、画像の複雑さの程度を知ることが可能であるが、本実施の形態のように、JPEG-LSIを用いる構成の場合には前記方法を用いることができない。しかし、画像信号の高周波成分を抽出して高周波成分が最も大きくなるフォーカスレンズ位置を合焦位置として検出する自動合焦装置を備える場合には、前記合焦位置において抽出された高周波成分の値から画像の複雑さを判断することができる。

【0036】自動合焦装置においては、水平方向についてのある周波数成分のみを抽出して簡易的に合焦位置を判断するのが一般的であるが、スケールファクターの探索範囲を決定するには十分であり、然も、自動合焦装置におけるデータを流用することで、別途画像の複雑さを判断するための回路構成を備えるよりも、コスト的に有利となる。

【0037】尚、上記のように撮影モード(目標データ量)及び画像信号の高周波成分に基づいてスケールファクターの探索範囲の初期値を決定するのではなく、画像信号の高周波成分のみに基づいて前記探索範囲の初期値を決定する構成としても良く、目標データ量が一定である場合には、当然に高周波成分のみによる初期範囲設定が行われることになる。

【0038】また、最終的に目標データ量に画像信号を圧縮する以外の、目標データ量になる圧縮率(スケールファクター)を求めるための圧縮符号化処理においては、必ずしも全画素について圧縮符号化処理を行う必要はなく、圧縮処理の対象とする画素数を減らすことで、演算時間を短くし、結果的に最終的な圧縮率を求めるまでの時間を短縮できることになる。

【0039】例えば、図4に示すように、画像信号がインタレース走査(図4の場合は点飛び越し走

査)により2回のフィールド走査によって完全な走査となる場合には、奇数フィールド画像と偶数フィールド画像とが得られるから、スケールファクターの探索範囲の最小値に基づく圧縮符号化処理を、奇数フィールド画像について行わせる一方、最大値に基づく圧縮符号化処理を偶数フィールド画像について行わせる構成とすれば、前記最小値、最大値による圧縮符号化の対象画素数が半分となって演算時間を略半分に短縮できる。また、フィールド画像を圧縮符号化処理の対象とすることで、画素の間引き処理を別途行うことなく、実質的に間引いた画素について圧縮処理を行わせることが可能である。

【0040】また、イタレース走査が行われない場合には、間引き処理によって図4と同様な処理を行わせることが可能であるが、図5に示すように、全画素領域を複数の画素からなる縦横の格子によって、1つのブロックが例えば8×8画素である複数のブロックに分け、前記複数のブロックのうちの市松状に隣接するブロックをひとまとめにして2グループに分け、一方のグループについて前記最小値に基づく圧縮符号化処理を各ブロック単位で行わせてブロック毎の処理結果の総和を前記最小値に基づく処理後のデータ量とする一方、他方のグループについて前記最大値に基づく圧縮符号化処理を各ブロック単位で行わせる構成としても良い。この場合も、最小値又は最大値に基づく圧縮符号化処理が、全画素数の半分の画素を対象として行われることになり、圧縮符号化の演算時間を短縮できる。

【0041】更に、上記の間引き方法に限定されることなく、種々の間引き処理を行った画像について圧縮符号化処理を行わせる構成としても良いことは明らかであり、図5に示す1つのブロック内において画素の間引き処理を行っても良い。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態におけるデジタルスチルカメラのハードウェア構成を示すブロック図。

【図2】実施の形態における固定長化のための圧縮率(スケールファクター)の探索の様子を示す線図。

【図3】撮影モードによる圧縮率の探索範囲の違いを示す線図。

【図4】インタレース走査の場合の圧縮処理を示す図。

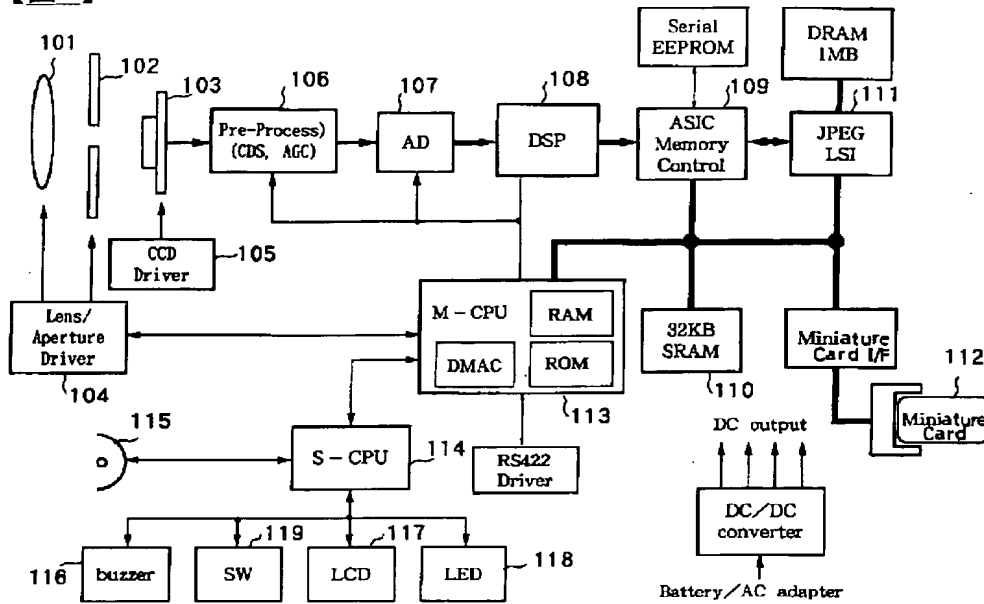
【図5】全画素読み出しが行われる場合の画素のブロック分けの例を示す図。

【符号の説明】

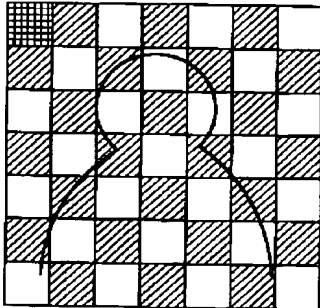
- 101 フォーカスレンズ
- 102 絞り
- 103 CCD
- 104 レンズ・絞りドライバ
- 105 CCDドライバ
- 106 プリプロセス回路
- 107 A/D変換器
- 108 DSP
- 109 メモリコントローラ
- 110 RAM
- 111 JPEG-LSI
- 112 ミニチュアカード
- 113 メインCPU

図面

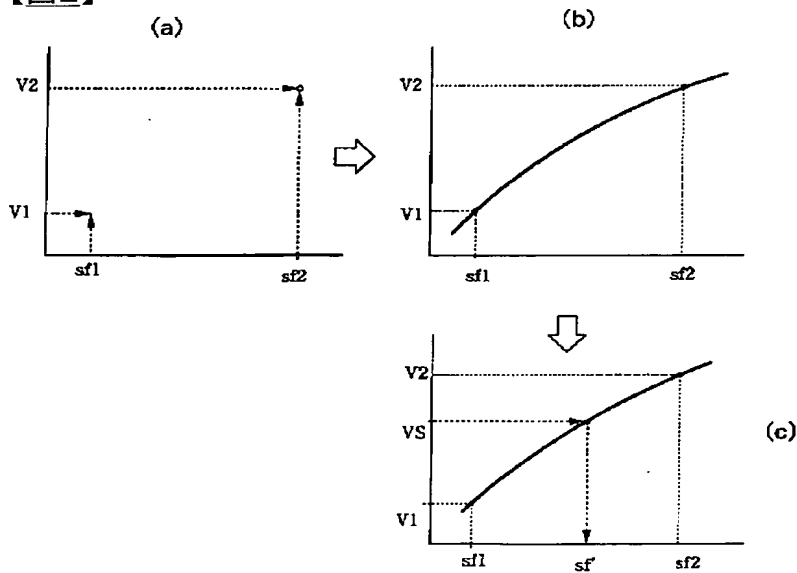
【図1】



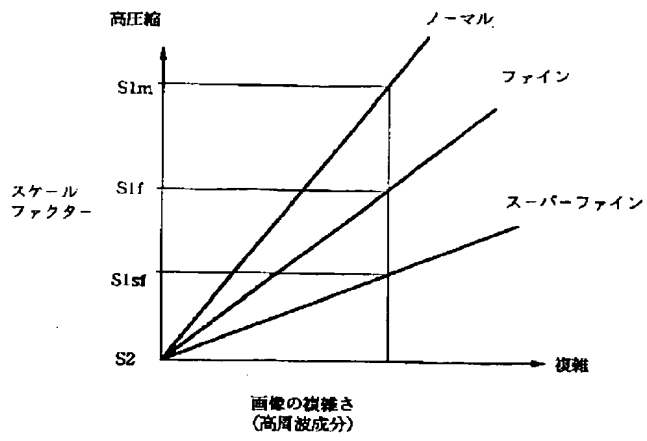
【図5】



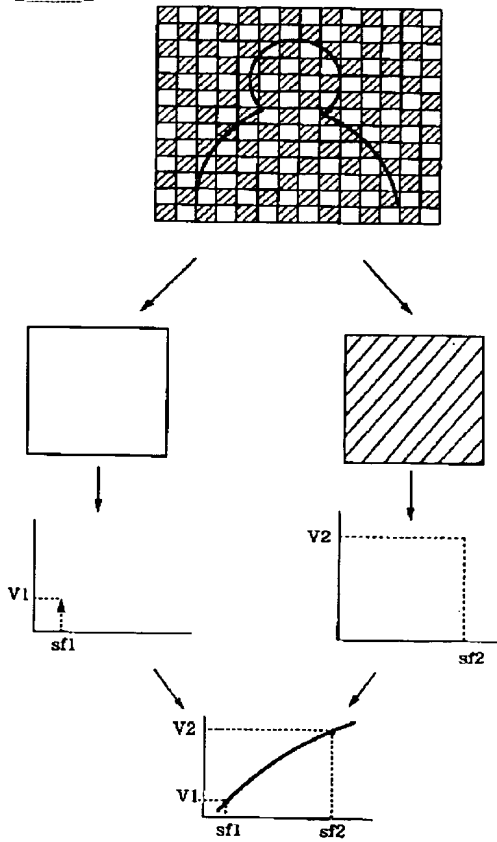
【図2】



【図3】



【図4】



DIGITAL STILL CAMERA

What Is Claimed Is:

1. A digital still camera characterized in that image signals are compression encoded by setting variably a default value for a compressibility search range in accordance with the amount of target data after compression encoding, and searching for a compressibility for an amount of data that substantially matches the amount of said target data after compression encoding based on said search range.

2. The digital still camera according to Claim 1, characterized in that amount of target data after said compression encoding is preset in accordance with the photographic mode, and a default value for compressibility search range is set variably in accordance with the photographic mode.

3. A digital still camera characterized in that image signals are compression encoded by setting variably a default value for a compressibility search range based on the high frequency component of an image signal, and searching for a

compressibility for an amount of data that substantially matches the amount of said target data after compression encoding based on said search range.

4. The digital still camera of Claim 3 characterized by having an automatic focusing device for controlling focusing based on the high frequency component of an image signal, and by using the high frequency component extracted in said focusing control as the high frequency component for setting the default value for said compressibility search range.

5. The digital still camera according to any one of Claims 1 through 4, characterized in that image signals are compression encoded using the maximum and minimum default values of said search range, the correlation between the compressibility and the amount of data after compression encoding is approximated based on the amount of data obtained by compression encoding using the maximum value and the amount of data obtained by compression encoding using the minimum value, and the expected compressibility for the target amount of data is estimated.

6. The digital still camera according to Claim 5, characterized in that when the amount of data produced by compression encoding using the said estimated compressibility

does not match the target amount of data, the expected compressibility by which the target amount of data is to be obtained is estimated again using a search range that is defined by said expected compressibility and whichever compressibility is closest to said expected compressibility out of minimum and maximum values in said search range as new search range.

7. The digital still camera according to Claim 5 or Claim 6, characterized in that image signals are configured using interlace scanning, and compression encoding for searching for the compressibility by which said target amount of data is to be obtained is implemented for one field image.

8. The digital still camera according to Claim 5 or Claim 6, characterized in that the total pixel area is divided into a plurality of blocks using a horizontal and vertical lattice made from a plurality of pixels, and the compression encoding for searching for the compressibility by which said target amount of data is to be obtained is implemented only for pixels in the blocks adjoining in the chequered shape within said plurality of blocks.